

УДК 378.147:378.018.43

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС УДАЛЕННОЙ СЕТЕВОЙ НАУЧНО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ОБЩЕМУ ФИЗИЧЕСКОМУ ПРАКТИКУМУ И ДРУГИМ ЕСТЕСТВЕННЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

А.А. Кузьмин, Тверской государственной университет, г. Тверь, Россия

В настоящей статье представлен план разработки и развертывания программно-аппаратного комплекса, предназначенного для проведения лабораторных практикумов по естественно научным и инженерным дисциплинам технических вузов.

Ключевые слова: лабораторный практикум, дистанционное образование, реальные лабораторные стенды, программно-аппаратный комплекс.

В настоящее время происходит модернизация системы образования с привлечением новых инновационных педагогических методик, применение которых невозможно без использования новых информационных технологий. Значительной составляющей в этом процессе отводится развитию новому подходу — дистанционному образованию. Его в свою очередь условно можно разделить на три основных направления. Это лекции преподавателя, проводимые удаленно от обучающихся, мультимедийные электронные образовательные ресурсы, содержащие текстовые методические пособия с гиперссылками, анимации, обучающие видео, глоссарии, различные тесты, расчетные задачи, и на лабораторные практикумы по естественным и инженерным дисциплинам. Дистанционные лабораторные практикумы могут быть либо виртуальными, симулирующими процессы естественнонаучных явлений или технологические процессы и их измерения, либо удаленными, где в режиме реального времени пользователь через сеть Интернет производит измерения на реальном лабораторном стенде.

Одной из базовых компонент в курсе естественнонаучных дисциплин является лабораторный практикум. Быстрое развитие информационных и сетевых технологий, широкое распространение персональных компьютеров позволяет создавать и внедрять так называемые виртуальные лабораторные работы (ВЛР) – компьютерные симуляции реальных физических процессов на основе соответствующих математических моделей. Такой подход отличается рядом преимуществ – всегда воспроизводимый результат измерений, возможность автоматизированной обработки экспериментальных данных различными методами анализа, отсутствие факторов опасности для обучаемого и т.д. Но в ходе выполнения ВЛР обучаемый не может составить полноценное образное представление об изучаемом физическом явлении, т. к. видит только внешние проявления математической модели, реализованной в виде соответствующего алгоритма ВЛР. При таком подходе теряется одна очень важная образовательная составляющая – опыт работы с реальными объектами исследования, приборами и стендами. Это привело к необходимости создания лабораторных практикумов,

сочетающих в себе как широкий функциональный набор современных информационных технологий, так и возможность работы с реальными объектами исследования [1].

На сегодняшний день на физико-техническом факультете ТвГУ происходит активное обновление базовых лабораторных работ по общему физическому практикуму. Для курса «Общая физика. Электричество и магнетизм» нами разрабатываются лабораторные работы, позволяющие реализовать сетевой удаленный доступ к реальным устройствам лабораторных приборов и реальным объектам исследования [3].

На настоящий момент выигран грант конкурса инновационных проектов программы УМНИК [5] по теме «Удаленная Сетевая Научно-образовательная Лаборатория» [2]. Также проект был представлен на выставке Global Education 2014 на ВВЦ, где получил золотую медаль.

Для разработки программной части проекта используется инновационная интегрированная среда разработки NI Labview, предоставляющая мощные средства графического программирования языка G [4]. Такой подход позволяет эффективно создавать программное обеспечение для решения поставленной задачи.

В ходе выполнения работ первого года гранта разработано 12 программ [6, 7] и программных модулей, поданы заявки на их регистрацию, которые являются основой для визуального предоставления методологии познания научного метода и для взаимодействия обучаемого со стендом объекта исследования лабораторной работы.

Во второй год проекта будет разработана, создана и отлажена в совместной работе с программным обеспечением аппаратная часть — ряд лабораторных стендов с объектами исследования.

Для разработки и создания аппаратной части будут использоваться: внешний программируемый логический контроллер, включающий в себя аналого-цифровой преобразователь, цифровые линии общего назначения, внешние вспомогательные логические устройства, исполнительные механизмы, USB-интерфейс для взаимодействия с упомянутым выше программным обеспечением, находящимся на персональном компьютере. Разрабатываемые проекты планируются интегрировать в виртуальную образовательную среду на базе сервера Moodle, развиваемую в ТвГУ.

Дальнейшие перспективы после успешного завершения второго года работы над проектом — развертывание всей инфраструктуры программно-аппаратного комплекса на материально-технической базе физико-технического факультета ТвГУ и проведение предварительного тестирования с привлечением студентов и преподавателей. Для этого будет организована схема обратной связи с отчетностью мнений от студентов об эргономике, функциональности и стабильности работы всей системы с целью выявить возможные недоработки и развития уже существующей модели удаленного лабораторного практикума с внесением улучшений в программную и аппаратную части.

Список использованных источников

1. Maher Chaabene, Kamel Mkaouuar, Mohammed Ouali. A web-based interactive real laboratory for process engineering education.// Journal of Computer Science 3 (7): 540-545, 2007.
2. Кузьмин А.А. Разработка и создание удаленной сетевой научно-образовательной лаборатории.// Итоговая научно-техническая конференция по программе «УМНИК» Молодежь и инновации Тверской области» 13-14 апреля 2015 года, тезисы докладов. С. 96-99.
3. Кузьмин А.А., Белов А.Н. Перспективы разработки и внедрения в образовательный процесс лабораторных работ по общему физическому практикуму на базе сетевых программно-аппаратных комплексов // Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития. Сборник научных трудов по материалам Международ. научно-практ. конф. 28 февраля 2014 г., часть 5. С. 77-78.
4. Трэвис Дж., Кринг Дж. LabVIEW для всех. 4-е издание, переработанное и дополненное — М.: ДМК Пресс, 2011. 904 с.
5. Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере: офиц. сайт. URL: <http://online.fasie.ru/>.
6. Свидетельство о государственной регистрации программного продукта № 2015662294 от 19 ноября 2015 г.
7. Свидетельство о государственной регистрации программного продукта № 2015662296 от 19 ноября 2015 г.

DEVELOPMENT AND DEPLOYMENT IN EDUCATIONAL PROCESS THE EDUCATIONAL REMOTE SCIENTIFIC LABORATORY WORKSHOP FOR BASIC PHYSICAL PRACTICAL WORKS

A.A. Kuzmin, Tver State University.

In the present article has been described the development and deployment of the hardware and software system intended for carrying out laboratory workshops on scientific and engineering disciplines of technical colleges.

Keywords: laboratory workshop, remote education, real laboratory stands, hardware-software complex.

Об авторе:

КУЗЬМИН Александр Александрович, магистрант 2 года обучения, кафедры общей физики Тверского государственного университета, e-mail: engiprogram@yandex.ru